

BEST AVAILABLE COPY

DIALOG(R) File 351:(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Material fatigue testing machine - axes of specimen, support and support oscillation meet at common point

Abstract (Basic): FR 2247139 A

The machine comprises a fixed jig in two parts, each part supporting a shaft around which a rotating central test specimen support oscillates. The supports are capable of receiving two coaxially opposed test specimens (9, 10) whose opposite ends are anchored in two inertia flywheel supports (7) which oscillate about axes in the fixed jig perpendicular to their own axes of rotation and intersecting these in the middle area of the test specimens. The test specimens are eccentrically anchored in the oscillating supports with respect to the rotational axes of the supports such that the anchorage axes intersect the axes of the supports at the points where they intersect their axes of oscillation.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 247 139

A5

BREVET D'INVENTION *

(21)

N° 73 35305

(54)

Machine d'essais de fatigue des matériaux.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.²). **G 01 N 3/32.**

(22)

Date de dépôt 3 octobre 1973, à 14 h 25 mn.

(33)

(32)

(31)

Priorité revendiquée :

(47)

Date de la mise à la disposition du
public du brevet B.O.P.I. — «Listes» n. 18 du 2-5-1975.

(71)

Déposant : CENTRE RÉGIONAL DE BORDEAUX-TALENCE DE L'ÉCOLE NATIONALE
SUPÉRIEURE D'ARTS ET MÉTIERS, résidant en France.

(72)

Invention de : Seguret, Bazin, Bouvet et Paille.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Pierre Loyer & Fils, 18, rue de Mogador, Paris (9).

* La présente publication n'a pas été précédée d'une publication de la demande correspondante.

U

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention a pour objet une machine d'essais de fatigue des matériaux.

Dans ce domaine il existe des machines capables d'appliquer à une éprouvette une flexion rotative constante.

5 Une telle machine comporte par exemple un bâti fixe portant un support d'éprouvette rotatif monté oscillant autour d'un axe perpendiculaire à son axe de rotation de telle sorte qu'un effort constant appliqué au support d'éprouvette se traduise en une flexion rotative sur l'éprouvette.

10 Mais une telle machine n'est pas capable d'appliquer à une éprouvette un effort cyclique dissymétrique ou ondulé, plus particulièrement une flexion rotative ondulée, seule ou en combinaison avec une torsion constante, alternée ou ondulée.

15 L'invention a pour objet une machine d'essais en flexion rotative perfectionnée de façon à permettre l'application de tels efforts.

La machine selon l'invention comporte un bâti fixe, un support d'éprouvette central tournant capable de recevoir deux éprouvettes, opposées coaxialement, dont les autres extrémités
20 sont ancrées dans deux supports également tournants, placés de part et d'autre du support central, montés oscillants autour d'axes liés au bâti, perpendiculaires à leurs axes de rotation et intersectant ceux-ci dans la zone médiane des éprouvettes, des moyens étant prévus pour appliquer sur ces supports oscillants des
25 forces prédéterminées, et elle est caractérisée en ce que l'ancrage des éprouvettes dans les supports tournants oscillants est excentré par rapport à l'axe de rotation desdits supports, de telle sorte que les axes des ancrages intersectent les axes des supports tournants au point où ceux-ci intersectent leurs axes
30 d'oscillation.

L'invention vise en outre les dispositions préférentielles ci-après :

a) Le support d'éprouvette central est libre de toute liaison avec le bâti.

35 b) Les supports tournants et oscillants sont entraînés en rotation par tout moyen approprié agissant sur un seul d'entre eux, le mouvement étant transmis à l'autre par une chaîne ----- fermée capable d'introduire entre les supports un effort de torsion prédéterminé constant.

c) Le support central porte un disque coaxial dont la périphérie coagit avec un organe porté par le bâti et imprimant des impulsions audit disque.

d) Le bâti est réalisé en deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre, chaque partie supportant l'axe d'oscillation d'un support tournant et oscillant.

L'invention sera plus amplement décrite avec référence au dessin annexé sur lequel

la fig. 1 représente le schéma général de la machine selon l'invention ;

la fig. 2 est une vue de détail de l'encastrement d'une éprouvette dans un support tournant et oscillant ;

la fig. 3 est un schéma des efforts appliqués à une éprouvette.

En se reportant à la fig. 1 on voit que la machine comporte un bâti fixe en deux parties 1 et 2 ; chaque partie supporte un axe 3, 4, autour duquel oscille un support d'éprouvette tournant 5, 6 en forme de broche terminée par un volant d'inertie 7, 8.

Deux éprouvettes 9, 10 sont supportées en opposition coaxiale par le manchon central 11 et ancrées à leurs autres extrémités dans les volants 7, 8.

Des barres horizontales 12, 13 sur lesquelles coulissent les poids 14 et 15 sont solidaires respectivement des broches 5 et 6.

La broche 5 est entraînée par le moteur 16 par l'intermédiaire des poulies 17, 18. Le mouvement de rotation est transmis à la broche 6 par la chaîne cinématique 19, comportant par exemple la pompe 20 et le moteur hydraulique 21.

Comme on peut le voir en détail sur la fig. 2, l'ancrage des éprouvettes 9 (et 10) dans les volants 7 (et 8) est excentré de telle sorte que l'axe 22 d'une éprouvette coupe l'axe 23 de la broche au point d'intersection des axes 3 et 23.

Le fonctionnement est le suivant :

Le déplacement des masses 14 et 15 permet d'appliquer sur les éprouvettes 9 et 10 une flexion rotative constante.

L'excentration de l'ancrage des éprouvettes 9 et 10 dans les volants 7 et 8 superpose à cet effort une flexion statique par rapport à l'éprouvette considérée.

L'effort réel appliqué à l'éprouvette sera donc une flexion rotative combinée à une flexion plane fixe par rapport à

l'éprouvette ce qui est beaucoup plus proche des conditions réelles d'efforts auxquelles est soumis un arbre d'engin mécanique.

De plus, l'entraînement de la broche 6 par la broche 5 par l'intermédiaire de la chaîne cinématique fermée 19 permet d'appliquer aux éprouvettes un effort de torsion constant. En effet, cette liaison est surabondante puisque les éprouvettes 9 et 10 sont directement liées entre elles par l'intermédiaire du manchon support rigide 11.

Enfin le manchon 11 porte un disque coaxial 24 dont la périphérie 25 coagit avec un organe de freinage 26 tel qu'un électro-aimant ou un frein, dont l'action permet d'appliquer aux éprouvettes 5 et 6 des efforts de torsion pulsés.

En particulier il est avantageux de choisir une fréquence d'impulsions de freinage au voisinage de la résonance pour le disque 24.

Pour éviter des liaisons surabondantes, l'une des parties du bâti, la partie 2 dans la fig. 1, est montée mobile par rapport à la partie 1 avec interposition d'un moyen de rappel élastique 27.

La machine comporte évidemment différents appareillages de sécurité, comptage, compensateurs d'énergie, étalonnage, mesure etc.. et notamment un collecteur tournant 18 monté sur l'une des broches, en vue de l'utilisation de jauges d'extensométrie.

La fig. 3 illustre les moments ainsi appliqués aux éprouvettes.

Sur cette figure les axes $o x y z$ sont fixes par rapport à l'éprouvette tandis que les axes $ox_1 y_1 z_1$ sont fixes par rapport au bâti.

Les efforts appliqués aux éprouvettes sont les suivants :

M_1 , fonction de l'angle α , consiste en une précontrainte à l'encastrement. Il est constant par rapport à l'éprouvette et tournant par rapport au bâti.

M_2 , fonction des poids 14 ou 15. Il est constant par rapport au bâti et tournant par rapport à l'éprouvette.

M_{t1} , fonction de la liaison (mécanique, hydraulique) entre les broches. C'est un moment de torsion constant.

M_{t2} , introduit par les impulsions appliquées au disque 24. C'est un moment de torsion variable.

On voit ainsi que la machine selon l'invention permet d'appliquer à une éprouvette une flexion qui peut être alternée pulsée dissymétrique ou ondulée et une torsion qui peut également

être alternée pulsée dissymétrique ou ondulée.

La machine peut être employée pour essayer simultanément deux éprouvettes identiques. Une autre solution consiste à employer deux éprouvettes dont l'une sert de capteur, l'autre étant
5 l'éprouvette essayée. Dans ce cas on emploie un capteur ----
----- et d'une durée de vie supérieure à celle de l'éprouvette.

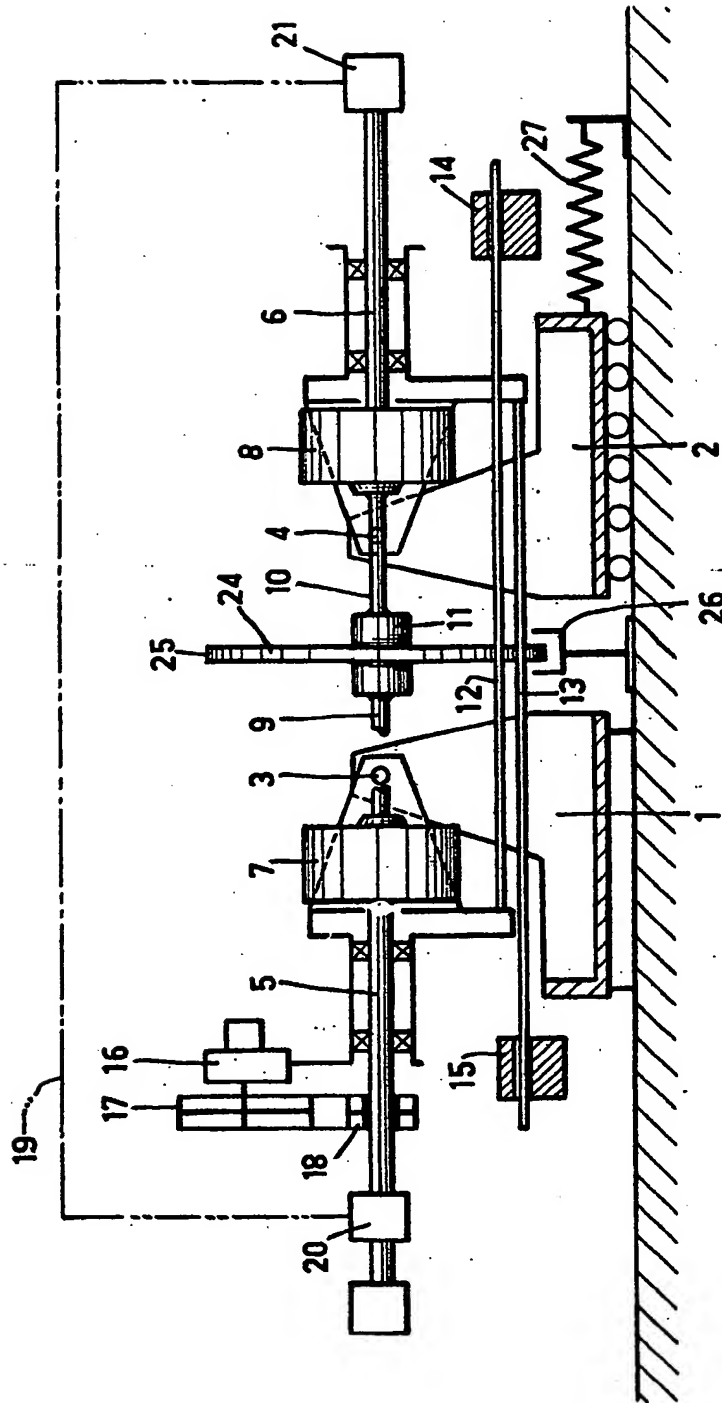
Le capteur est alors muni de moyens connus, du type inductif ou autre, permettant de mesurer les efforts appliqués en vue de leur régulation.

10 La machine est évidemment complétée par tous moyens de mesure et d'enregistrement appropriés.

REVENDEICATIONS

1. Machine d'essais de fatigue des matériaux comportant un bâti fixe, un support d'éprouvette central tournant capable de recevoir deux éprouvettes, opposées coaxialement, dont les autres extrémités sont ancrées dans deux supports également tournants, 5 placés de part et d'autre du support central, montés oscillants autour d'axes liés au bâti, perpendiculaires à leurs axes de rotation et intersectant ceux-ci dans la zone médiane des éprouvettes, des moyens étant prévus pour appliquer sur ces supports oscillants des forces prédéterminées, et caractérisée en ce que 10 l'ancrage des éprouvettes dans les supports tournants oscillants est excentré par rapport à l'axe de rotation desdits supports, de telle sorte que les axes des ancrages intersectent les axes des supports tournants au point où ceux-ci intersectent leurs axes d'oscillation.
- 15 2. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que le support d'éprouvette central est libre de toute liaison avec le bâti.
3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les supports tournants et oscillants 20 sont entraînés en rotation par tout moyen approprié agissant sur un seul d'entre eux, le mouvement étant transmis à l'autre par une chaîne cinématique fermée capable d'introduire entre les supports un effort de torsion prédéterminé constant.
4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le support central porte un disque 25 coaxial dont la périphérie coagit avec un organe porté par le bâti et imprimant des impulsions audit disque.
5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le bâti est réalisé en deux parties 30 mobiles l'une par rapport à l'autre, chaque partie supportant l'axe d'oscillation d'un support tournant et oscillant.

FIG.1



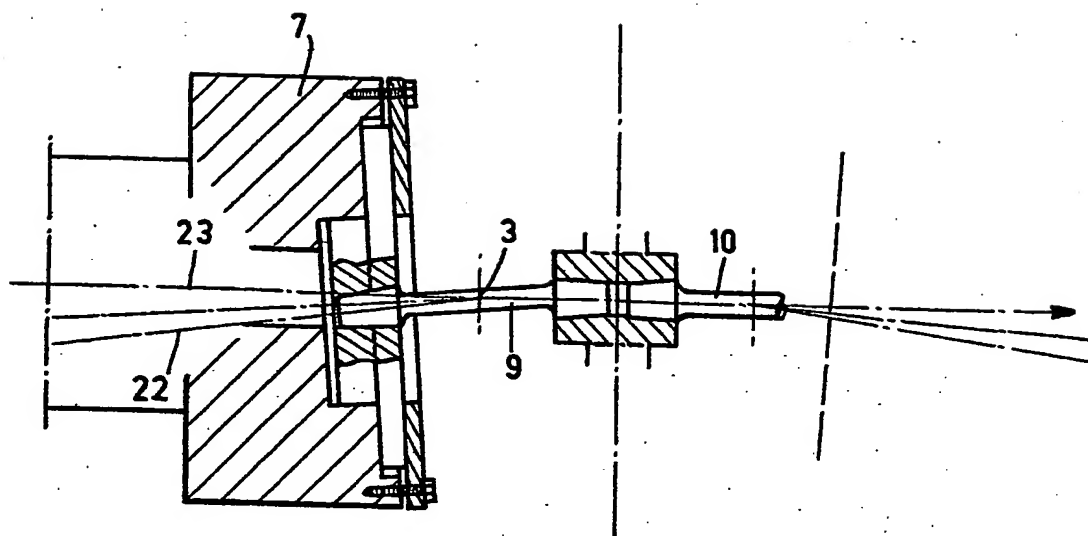


FIG. 2

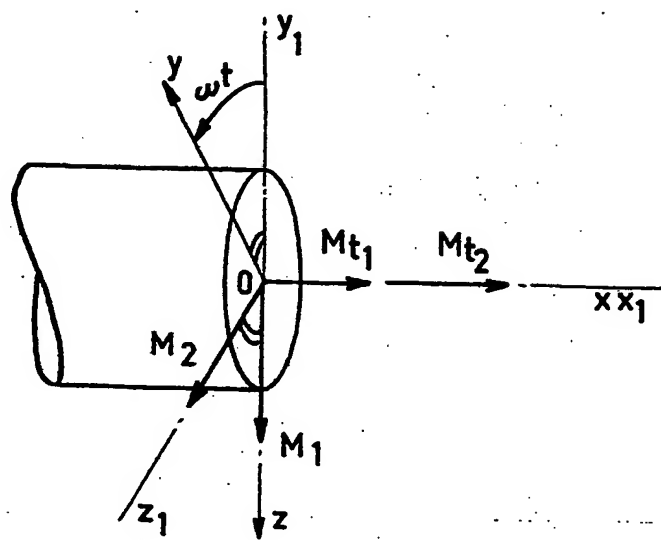


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.